

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-147726

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>B 21 D 37/20  
B 21 J 13/02

識別記号

C  
G

庁内整理番号

8315-4E  
6778-4E  
8012-3J

④ 公開 平成4年(1992)5月21日

F 16 D 3/23

Z ※

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑤ 発明の名称 等速継手の外輪成形用金型の製造方法

② 特 願 平2-270909

② 出 願 平2(1990)10月9日

⑦ 発 明 者 倉 光 昌 夫 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

⑦ 発 明 者 真 枝 俊 雄 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

⑦ 発 明 者 狩 野 嘉 明 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

⑦ 発 明 者 高 橋 浩 二 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内

⑦ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

⑦ 代 理 人 弁理士 佐藤 辰彦 外1名

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

等速継手の外輪成形用金型の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 内周面に周方向に間隔を存して複数条のトラック溝が形成されたカップ部を有し、且つ、各トラック溝が該カップ部の開口端と底面部との間の中間部から該開口端まで該カップ部の軸心と平行に一定の深さで延在するストレート部と、該中間部から底面部まで略湾曲しつつ該ストレート部の深さよりも小さい深さで延在する湾曲部とから成り、さらに該カップ部の内周面の中間部において前記ストレート部に対してアンダカット部となる内球面部が各トラック溝の間に形成された等速継手の外輪において、該外輪をしごき加工により成形する際に該カップ部の内面を成形すべく該カップ部に嵌挿される金型を製造する方法であって、前記内球面部を除き該外輪のカップ部の内面形状と略同一形状の外面部を有し、且つ前記各トラック溝を成形すべき凸条部が研削代を残して外周面

に形成された予備金型を製造する工程と、該予備金型の前記各内球面部に対応する箇所においてその外面から該金型素材の軸心に向かって横穴を穿設する工程と、該穿設後に該金型素材の各凸条部に対し、該凸条部の周面の前記ストレート部に対応する箇所を該ストレート部と同一深さの溝部を有する第1の砥石により研削すると共に、該凸条部の周面の前記湾曲部に対応する箇所を該湾曲部と同一深さの溝部を有する第2の砥石により研削して各トラック溝を成形すべき最終的な凸条部を外周面に備えた金型本体を得る工程と、前記各横穴に嵌挿可能であり、且つ外側面部に前記各内球面部を成形するための成形面を有する駒体を製造する工程と、該製造後に各駒体を前記金型本体の各横穴に嵌挿し、各駒体と該金型本体とを併せて前記カップ部の内面を成形するための金型を得る工程とから成ることを特徴とする等速継手の外輪成形用金型の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は等速継手の外輪をしごき加工により成形するための金型の製造方法に関し、さらに詳細には、該成形時に該外輪のカップ部の内面を成形すべく該カップ部に嵌挿される金型の製造方法に関する。

(従来の技術)

従来、等速継手の外輪においては、例えば第1図示のものが知られている。

この外輪Wは、腕状のカップ部aと、該カップ部aの底部から同心に延設された軸部bとから成り、カップ部aの内周面には、図示しないボールを転動させるための複数のトラック溝cが周方向に間隔を存して形成されている。

この場合、各トラック溝cは、カップ部aの開口端dと底面部eとの中間部から開口端dまでカップ部aの軸心と平行に一定の深さD<sub>1</sub>で延在するストレート部fと、該中間部から底面部eまで概略湾曲しつつ一定の深さD<sub>2</sub>で延在する湾曲部gとから成り、D<sub>1</sub> > D<sub>2</sub>とされている。そして、カップ部aの内周面の中間部には、カップ部aに

ップ部の外面がこれに外嵌される環状ダイによりパンチとの間でしごかれ、これによって、該予備カップ部から最終的なカップ部aが成形される。

かかるしごき加工において、外輪Wのカップ部aの内面を成形するためのパンチは、当然のことながら、その外周面に前記各トラック溝cを成形するための複数の凸条部を備えると共に、各凸条部の間の谷部に前記内球面部hを成形するための球面成形部を備える。

そして、かかるパンチは、金型素材から種々の切削・研削加工等を経て製造され、通常、その最終的な仕上げ工程において、各凸条部の周面がその全長にわたって砥石により研削される。この場合、前記したように外輪Wの各トラック溝cの深さはその中間部を除き、前記ストレート部f及び湾曲部gにおいてそれぞれ一定の深さであるものの、該中間部においてはその深さが湾曲部gからストレート部fにかけて徐々に深くなっていることから、パンチの各凸条部の深さも各トラック溝cの深さと同様に変化する。このため、従来は、

内挿されるリテーナ(図示しない)の摺動面となる内球面部hが隣合うトラック溝cの間の山部頂面に形成され、該内球面部hは、トラック溝cの湾曲部gにおいては各トラック溝cの間の山部頂面に滑らかに連接される一方、ストレート部fにおいては、アンダーカット部となっている。従って、トラック溝cの深さは、その中間部において、この内球面部hにより、実質上、湾曲部gからストレート部fにかけて徐々に深くなるように形成されている。

一方、この種の外輪Wを製造する方法としては、素材ビレットから掘込み成形や押出成形等の種々の加工成形工程を経て該外輪Wと概略相似形状の外輪素材を製造し、次いで、該外輪素材をしごき加工することにより外輪Wを成形する方法が一般に知られている。

この場合、外輪素材のしごき加工においては、前記外輪Wのカップ部aに対応する外輪素材の予備カップ部が該カップ部aの内面を成形するための金型であるパンチに嵌挿される一方、該予備カ

各凸条部の周面を研削する砥石としては、各トラック溝cの湾曲部gと同一断面形状の溝部を有する砥石が用いられ、該砥石の溝部を各凸条部に嵌合させつつ各凸条部の長手方向にその一端部から他端部まで移動させることにより各凸条部の周面を研削するようにしていた。そして、このような研削においては、トラック溝cの湾曲部gに対応する凸条部の湾曲部においては該砥石により該凸条部の裾の部分まで研削することができるものの、トラック溝cのストレート部fに対応する凸条部のストレート部及び中間部においては、該凸条部の湾曲部よりも深く、且つその深さが徐々に変化するためにその裾の部分を該砥石により研削することができず、このように該砥石により研削できない凸条部の裾の部分は放電加工や微い加工等により研削し、さらに手仕上げを行っていた。

しかしながら、このように、パンチの各凸条部の仕上げ研削において、砥石により研削する箇所と放電加工や微い加工等により研削する箇所とが各凸条部に混在するために、各凸条部の周面をそ

の全長にわたって均一に仕上げるのが困難であると共に、該パンチを大量に製造する場合において、各パンチの成形面を均一な精度とすることが困難であった。

(解決しようとする課題)

本発明はかかる不都合を解消し、前記の外輪をしごき加工により成形するための金型を製造する場合において、特に該外輪の各トラック溝を成形するための各凸条部の周面をその全長にわたって均一に研削仕上げすることができ、均一精度の金型の大量製造を可能とする金型の製造方法を提供することを目的とする。

(課題を解決する手段)

本発明の等速継手の外輪成形用金型の製造方法はかかる目的を達成するために、内周面に周方向に間隔を存して複数条のトラック溝が形成されたカップ部を有し、且つ、各トラック溝が該カップ部の開口端と底面部との間の中間部から該開口端まで該カップ部の軸心と平行に一定の深さで延在するストレート部と、該中間部から底面部まで略

成形すべき最終的な凸条部を外周面に備えた金型本体を得る工程と、前記各横穴に嵌挿可能であり、且つ外側面部に前記各内球面部を成形するための成形面を有する駒体を製造する工程と、該製造後に各駒体を前記金型本体の各横穴に嵌挿し、各駒体と該金型本体とを併せて前記カップ部の内面を成形するための金型を得る工程とから成ることを特徴とする。

(作用)

かかる手段によれば、前記予備金型の凸条部の周面を研削する際には、該予備金型の前記外輪の内球面部に対応する箇所前記横穴が穿設されているので、各凸条部は、その内球面部により深さが徐々に変化する箇所が除かれ、実質上、前記外輪のトラック溝のストレート部の一定の深さを有する箇所と、前記外輪のトラック溝の湾曲部の一定の深さを有する箇所との二種類のみの箇所から成るとみなすことができる。そこで、前記第1の砥石により各凸条部の前記ストレート部に対応する箇所を研削すると共に、前記第2の砥石により

湾曲しつつ該ストレート部の深さよりも小さい深さで延在する湾曲部とから成り、さらに該カップ部の内周面の中間部において前記ストレート部に対してアンダカット部となる内球面部が各トラック溝の間に形成された等速継手の外輪において、該外輪をしごき加工により成形する際に該カップ部の内面を成形すべく該カップ部に嵌挿される金型を製造する方法であって、前記内球面部を除き該外輪のカップ部の内面形状と略同一形状の外面部を有し、且つ前記各トラック溝を成形すべき凸条部が研削代を残して外周面に形成された予備金型を製造する工程と、該予備金型の前記各内球面部に対応する箇所においてその外面から該金型素材の軸心に向かって横穴を穿設する工程と、該穿設後に該金型素材の各凸条部に対し、該凸条部の周面の前記ストレート部に対応する箇所を該ストレート部と同一深さの溝部を有する第1の砥石により研削すると共に、該凸条部の周面の前記湾曲部に対応する箇所を該湾曲部と同一深さの溝部を有する第2の砥石により研削して各トラック溝を

各凸条部の前記湾曲部に対応する箇所を研削することにより、各凸条部の周面がその全長にわたってこれらの砥石により研削されて前記金型本体が得られる。そして、かかる研削後に、該研削と並行して製造した前記駒体を各横穴に嵌挿すれば、該駒体と前記金型本体とを併せて前記外輪の内面形状と同一形状を有する金型が得られる。

(実施例)

本発明の等速継手の外輪成形用金型の製造方法の一例を前記第1図並びに第2図乃至第7図に従って説明する。第2図は本発明を適用して製造すべき金型を備えた外輪成形用金型装置の説明的断面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線断面図、第4図は該製造方法を説明するためのフローチャート、第5図及び第6図は該製造方法の要部を説明するための説明図である。

第2図及び第3図で、当該金型装置は、前記外輪Wをしごき加工により成形するためのものであり、本発明を適用して製造すべき金型であるパンチ1と、環状ダイ2とを備えている。

パンチ1は、その主要部が基台3上に立設された金型本体4から成り、前記外輪Wの成形時には、該外輪Wのカップaが金型本体4の先端部に同心に嵌挿されて支承される。そして、金型本体4の先端部の外周面は、カップ部aの内面を成形すべく、前記内球面部hに対応する箇所を除きカップ部aの内面と同一形状に形成されており、前記各トラック溝cを成形するための凸条部5が一体に形成される一方、各凸条部5の間の前記各内球面部hに対応する箇所には、その外周面から金型本体4の軸心部に貫設した軸穴6にかけて横穴7が穿設されている。

また、パンチ1は、各横穴7に嵌挿された駒体8を有する。

各駒体8は、横穴7から外方に突出された外側面部にカップ部aの各内球面部hを成形するための成形面9を有し、パンチ1の先端部の外面形状は、該成形面9と金型本体4の先端部の外周面とを併せてカップ部aの内面形状と同一形状とされている。

脱に伴って各駒体8が横穴7内に埋没し、従って、該外輪Wがパンチ1の先端部から支障なく抜脱される。

次に、かかる金型本体4及び駒体8により構成されるパンチ1を本発明を適用して製造する方法について第2図を参照しつつ第4図乃至第6図に従って説明する。

第4図及び第5図において、パンチ1を製造する際には、まず、金型素材（図示しない）から前記金型本体4と略同一形状の予備金型13（第5図示）を製造する。

この場合、具体的には、第4図示のように、金型素材から旋盤等により予備金型13の概略的外形状を切削形成すると共に、その軸心部に前記軸穴6を貫設し、次いで、フライス盤等により前記凸条部5を研削代を残して形成すると共に、前記横穴7を穿設し、その後に該予備金型13を焼入れする。また、該焼入れ後には、予備金型13の円筒状の胴部と先端面の平坦部とを金型本体4と同一形状になるように研削する。

この場合、各駒体8は、その内側面部が金型本体4の軸穴6に摺動自在に内挿された摺動体10にテーパ面11を介して摺接係合され、該摺動体10がこれに連結されたシリンダ12により各駒体8から離反する位置に軸穴6内を摺動された時には、その成形面9が横穴7内に埋没する位置まで該横穴7内を自由に摺動可能とされる。

かかる金型装置においては、外輪Wのカップ部aをパンチ1の先端部に嵌挿した状態で、環状ダイ2を該パンチ1に向かって同心に移動させつつ該カップ部aに外嵌することにより、該カップ部aがパンチ1と環状ダイ2との間でしごかれ、これによって、該カップ部aの内面が金型本体4の先端部の外面形状及び駒体8の成形面9に倣って成形される。そして、かかる成形後には、前記摺動体10が各駒体8から離反され、この状態で外輪Wがパンチ1から抜脱される。この時、カップ部aのアンダーカット部となる内球面部hを成形する各駒体8は、前記したように各横穴7に自由に埋没可能な状態となっているので、該外輪Wの抜

第5図において、このようにして製造された予備金型13は、凸条部5等を除き、その外形状が製造すべき金型本体4とほとんど同一形状に形成され、各凸条部5には研削代が残されている。

次いで、第4図及び第5図示のように、予備金型13の各凸条部5の周面を総形砥石14a、14bにより最終的な形状に研削する。さらに詳細には、第2図において、前記金型本体4の各凸条部5は、前記外輪Wのカップ部aの各トラック溝cのストレート部fを成形すべき箇所5a（以下、ストレート部対応箇所5aという）と、各トラック溝cの湾曲部gを成形すべき箇所5b（以下、湾曲部対応箇所5bという）とを有し、これらは、それぞれストレート部fの深さD<sub>1</sub>、及び湾曲部gの深さD<sub>2</sub>と同一深さD<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>である。そして、各凸条部5のストレート部対応箇所5a及び湾曲部対応箇所5bの間の中間部は、前記内球面部hを成形すべき前記駒体8の成形面9によりその深さが変化する箇所であるものの、各駒体8を金型本体4の横穴7から除去した状態では、実質上、各

凸条部5は、深さD<sub>1</sub>のストレート部対応箇所5aと深さD<sub>2</sub>の湾曲部対応箇所5bとの二つの箇所のみから成るとみなすことができる。

そこで、前記予備金型13の各凸条部5の研削に際しては、該凸条部5のストレート部対応箇所5aを湾曲部gとの間の中間部を含めて深さD<sub>1</sub>となるように総形砥石14aにより研削し、湾曲部対応箇所5bを深さD<sub>2</sub>となるように総形砥石14bにより研削する。

この場合、具体的には、第5図及び第6図において、総形砥石14aは、前記トラック溝cのストレート部fと同一断面形状で深さD<sub>1</sub>の溝部15aが外周面部に全周にわたって形成された略円板形状のものであり、該総形砥石14aによる各凸条部5の研削に際しては、第5図示のように、予備金型13の各凸条部5のストレート部対応箇所5aに該溝部15aを嵌合させた状態で、該総形砥石14aをストレート部対応箇所5aの端部から前記湾曲部対応箇所5bとの間の中間部にかけて該凸条部5の長手方向に転動させることにより各凸条部5

のストレート部対応箇所5aを湾曲部gとの間の中間部を含めて研削する。

また、総形砥石14aと同様に、総形砥石14bも外周面部に全周にわたって前記トラック溝cの湾曲部gと同一断面形状で深さD<sub>2</sub>の溝部15bが形成された略円板形状のものであり、各凸条部5の湾曲部対応箇所5bに該溝部15bを嵌合させた状態で、該総形砥石14bを湾曲部対応箇所5bの端部からストレート部対応箇所5aとの間の中間部にかけて該凸条部5の長手方向に転動させることにより各凸条部5の湾曲部対応箇所5bを研削する。

そして、この場合、本実施例においては、各凸条部5のストレート部対応箇所5aと湾曲部対応箇所5bとでは、その深さD<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>のみが異なることから、総形砥石14bを、総形砥石14aの周縁部を第5図一点鎖線Xの位置で切断することにより得るようにしている。

すなわち、予備金型13の各凸条部5の切削に際しては、まず、総形砥石14aにより前記したよう

に各凸条部5のストレート部対応箇所5aの切削を行い、かかる後に、該総形砥石14aの周縁部を切断して総形砥石14bとし、この総形砥石14bにより各凸条部5の湾曲部対応箇所5bを研削する。

このように、本実施例では、各凸条部5の研削を、基本的には一種類の総形砥石14aにより行うことによって、各凸条部5を均一に精度よく最終的な形状に研削するようにしている。

かかる研削後には、第4図示のように、予備金型13の各横穴7の内壁をNC工作機械により治具研削することによって、前記金型本体4が得られる。

一方、前記各駒体8は、上記の金型本体4の製造と並行して以下に説明するように製造する。

すなわち、第4図示のように、まず、素材(図示しない)を熱処理した後に、表面研削及び円筒研削を順次行って該素材を概略駒体8の外形状に形状を整える。

次いで、ワイヤ放電加工により駒体8の側面部等を形成する一方、放電加工により駒体8の内側

面部の前記テーパ面11を形成し、かかる後に、治具研削により該駒体8の平坦な面部を最終的な形状に形成した後に、NC工作機械により成形面9の治具研削を行って該成形面9を最終的な形状に形成し、これによって、各駒体8を得る。

そして、上記のように金型本体4と各駒体8とを製造した後は、各駒体8を金型本体4の横穴7に嵌挿して両者を組付け、この組付状態でこれらの表面にラッピング加工等を施して最終的な表面仕上げ加工を行い、これによって、前記パンチ1が製造される。尚、この場合、これらとは別に製造された前記摺動体10も金型本体4の軸穴6に内挿されて組付られる。

このように、かかるパンチ1の製造においては、特に、前記外輪Wのトラック溝cを成形すべき金型本体4の各凸条部5を最終的な形状に研削する際に、該外輪Wのアンダーカット部となる内球面部hを成形すべき各駒体8を金型本体4から除去した状態で、各凸条部5を研削するようにしているので、該研削を総形砥石14a、14bにより各凸

条部5の全長及び全周にわたって支障なく研削することができ、このように総形砥石14a、14bだけで各凸条部5を最終的な形状に研削したことによって、各凸条部5を精度よく均一に形成することができると共に、ひいては均一精度のパンチ1を大量に製造することができる。

(効果)

上記の説明から明らかなように、本発明の等速継手の外輪成形用金型の製造方法によれば、外輪のカップ部のトラック溝等を成形するための金型本体と、該カップ部のアンダーカット部となる内球面部を成形するための複数の駒体とを各別に製造し、各駒体を金型本体に穿設した横穴に嵌挿して両者を組付けることにより当該外輪成形用金型を得るようにしたことによって、特に、金型本体の前記トラック溝を成形すべき凸条部を、該トラック溝のストレート部及び湾曲部とそれぞれ同一深さの溝部を有する二種類の砥石により研削仕上げすることができ、各凸条部を均一に精度よく形成することができる。そして、このように、金型

本体の各凸条部を砥石により研削仕上げすることができることによって、当該外輪成形用金型を均一精度で大量に製造することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は等速継手の外輪の一例の縦断面図、第2図は本発明を適用して製造すべき金型を備えた外輪成形用金型装置の説明的断面図、第3図は第2図のⅡ-Ⅱ線断面図、第4図は該製造方法を説明するためのフローチャート、第5図及び第6図は該製造方法の要部を説明するための説明図である。

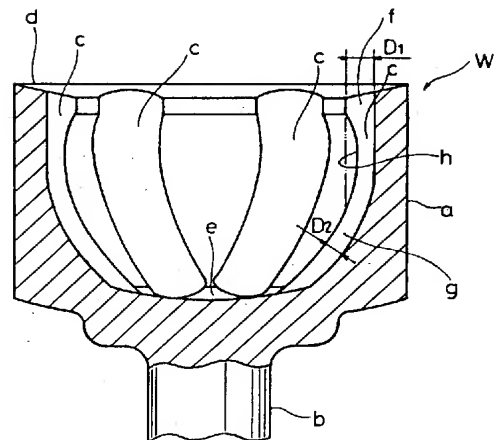
- |                |           |
|----------------|-----------|
| W…外輪           | a…カップ部    |
| c…トラック溝        | d…開口端     |
| e…底面部          | f…ストレート部  |
| g…湾曲部          | h…内球面部    |
| 1…外輪成形用金型(パンチ) |           |
| 5…凸条部          | 7…横穴      |
| 8…駒体           | 9…成形面     |
| 13…予備金型        | 14a…第1の砥石 |

14b…第2の砥石

15a、15b…溝部

特許出願人 本田技研工業株式会社  
 代理人 佐 藤 辰 彦  
 他 1 名

FIG.1



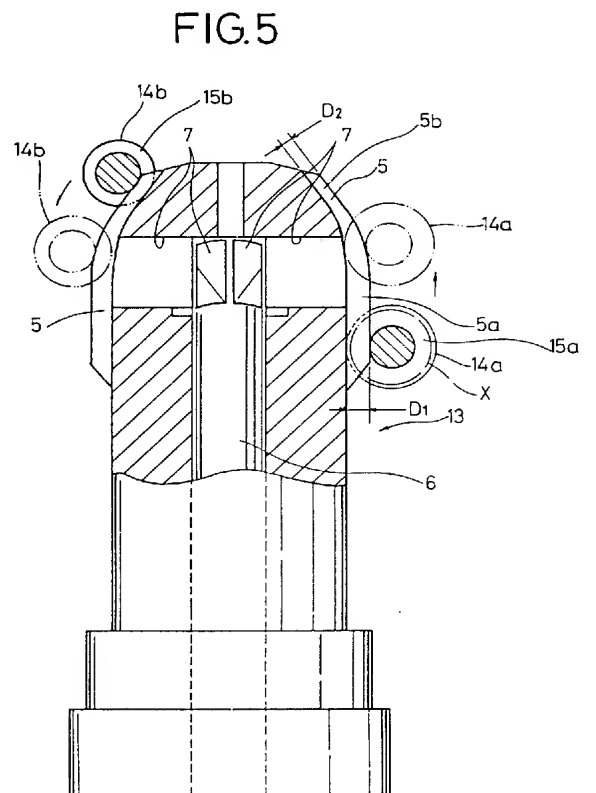
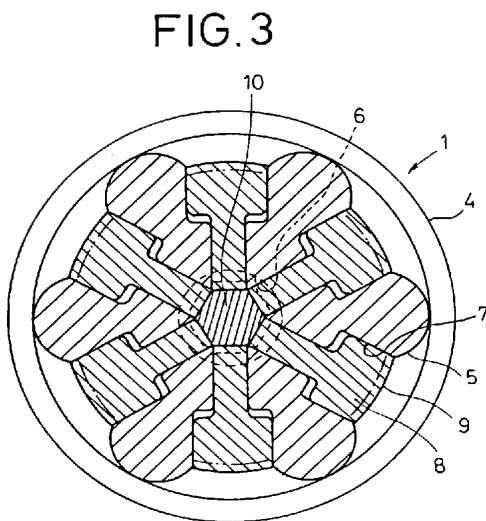
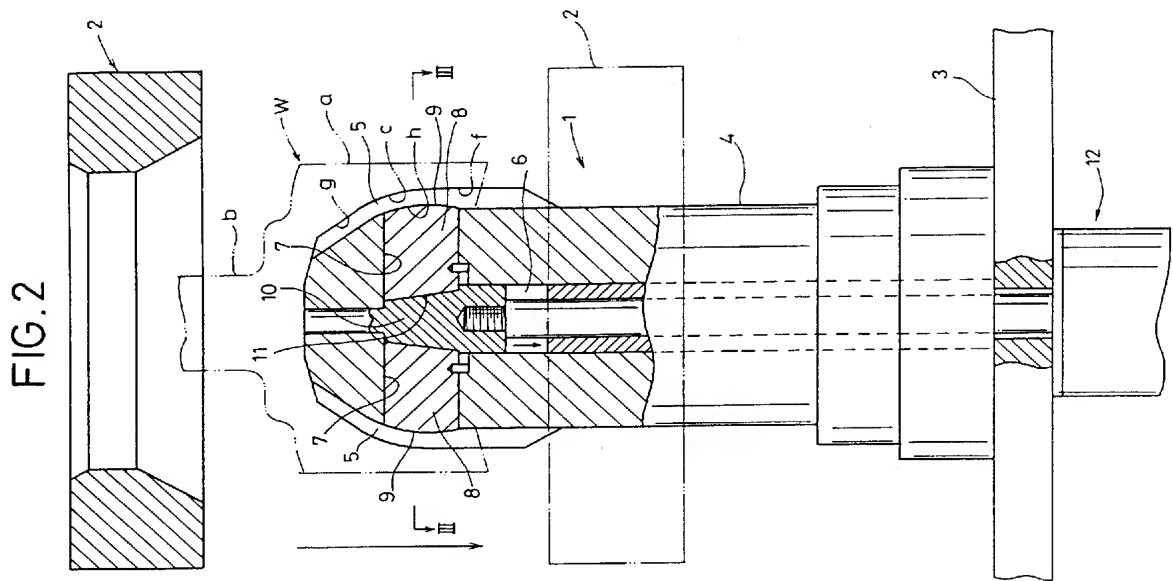


FIG.4

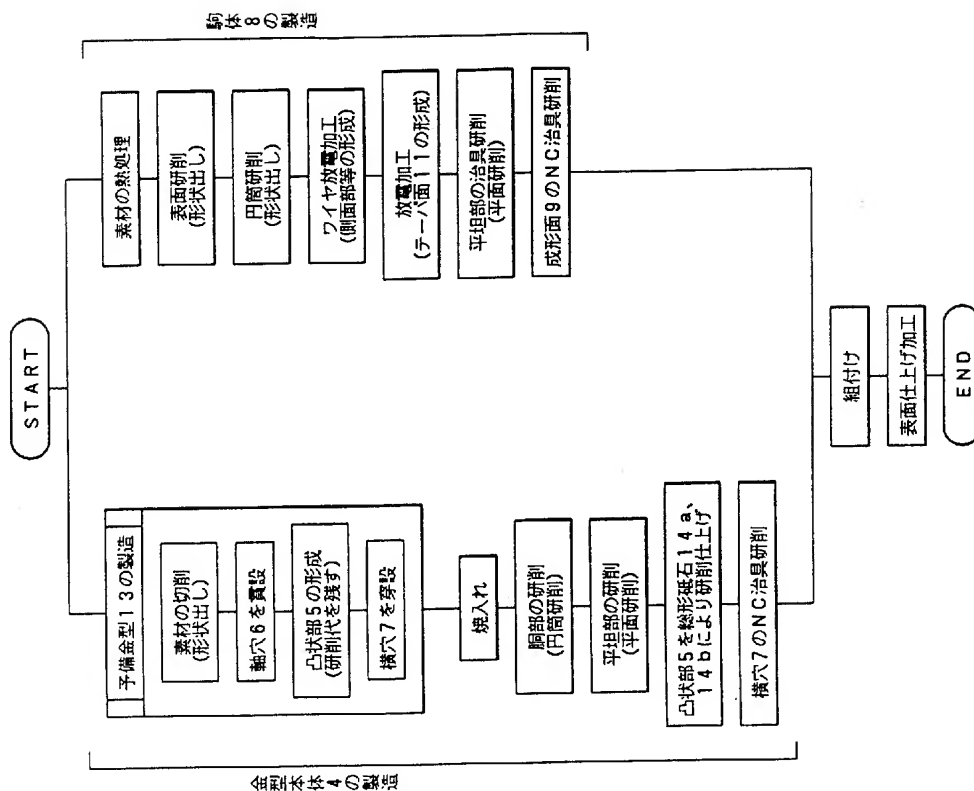
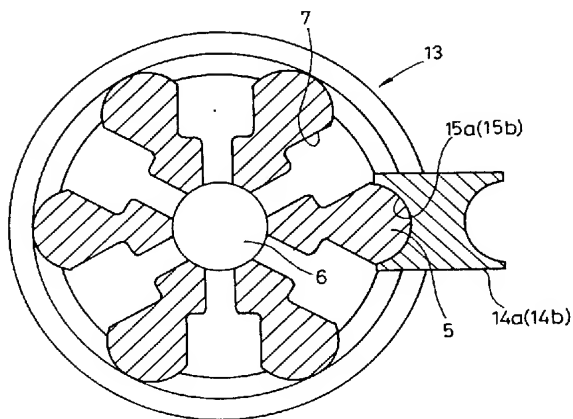


FIG.6





第1頁の続き

©Int. Cl.<sup>5</sup>

B	21	K	1/14
B	23	P	13/00
F	16	D	3/24

識別記号

A

庁内整理番号

6921-4E
8709-3C

**PAT-NO:** JP404147726A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 04147726 A  
**TITLE:** MANUFACTURE OF DIE FOR  
FORMING OUTER RING OF  
SYNCHRONOUS JOINT  
**PUBN-DATE:** May 21, 1992

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KURAMITSU, MASAO	
MAEDA, TOSHIO	
KANO, YOSHIAKI	
TAKAHASHI, KOJI	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
HONDA MOTOR CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP02270909  
**APPL-DATE:** October 9, 1990

**INT-CL (IPC):** B21D037/20 , B21J013/02 , B21K001/14 , B23P013/00 ,  
F16D003/24

**US-CL-CURRENT:** 76/107.1

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To improve the accuracy of manufacture of the die for forming the outer ring of synchronous joint by fit-inserting and attaching the

inner cup spherical part forming segment to the lateral hole drilled on the die body for forming the truck groove of cup part.

CONSTITUTION: At the time of manufacturing the outer ring W of the synchronous joint, the die body for forming the truck groove (c) of the outer ring W and the segment body 8 for forming the inner spherical surface part (h) to be the under-cut part are manufactured separately, each segment body 8 is inserted into the lateral hole 7 drilled to the die body and both are assembled. Therefore, with respect to the projecting line part 5 for forming the truck groove (c) of die body, the straight part (f) of truck groove part (c) and the curving part (g) can be finished respectively with two kinds of grinding stones having the groove part of same depth, so each projecting part can be formed uniformly and with high accuracy, by which the die for forming the outer ring can be manufactured on a large scale and with uniform accuracy.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio